

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
20. Oktober 2005 (20.10.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/097462 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B29C 47/06**,
47/20 // 49/04, 47/22, 47/26, 47/28, 47/56

(74) Anwälte: **SCHAUMBURG, Karl-Heinz** usw.; Postfach
86 07 48, 81634 München (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/002707

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA,
ZM, ZW.

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. März 2005 (14.03.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 015 551.8 30. März 2004 (30.03.2004) DE

(71) Anmelder und

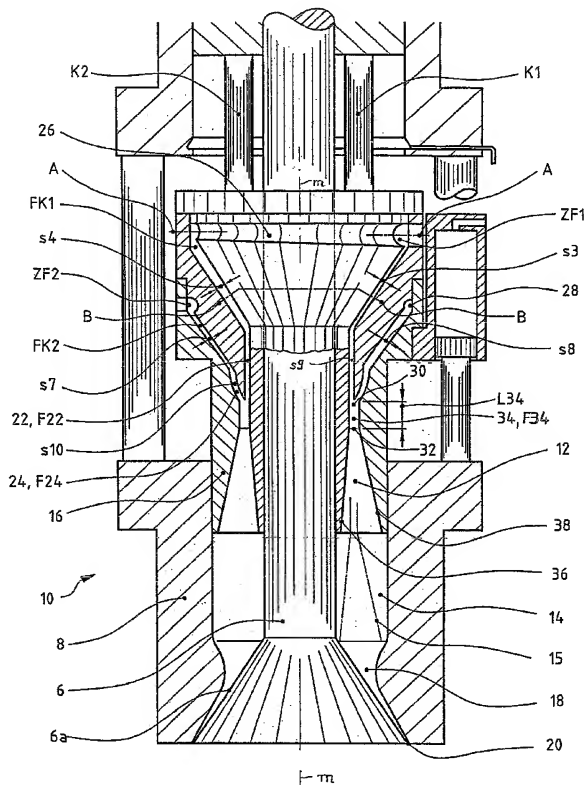
(72) Erfinder: **GÜNTHER, Richter** [DE/DE]; Johannstal 12,
57610 Altenkirchen (DE).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR THE PRODUCTION OF TUBULAR PRE-FORMS WITH ASYMMETRICAL ANNULAR PISTONS

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG SCHLAUCHARTIGER VORFORMLINGE MIT ASYMMETRISCHEN RINGKOLBEN



(57) Abstract: The invention relates to a device for the production of multi-layer, co-extruded, tubular pre-forms made from thermoplastic plastic. A co-extrusion head (10) comprises co-axially arranged flow channels (FK1, FK2), each supplied by a single inlet opening (ZF1, ZF2) with a material melt, distributed angularly in a distribution ring (26, 28). The gap width in each distribution ring (26, 28) is greater in the vicinity of the inlet opening (ZF1, ZF2) than the gap width (s2, s6) in the region of the side opposing the inlet opening (ZF1, ZF2). The flow channels (FK1, FK2) are also asymmetric with regard to the gap widths.

(57) Zusammenfassung: Beschrieben wird eine Vorrichtung zur Herstellung mehrschichtiger, koextrudierter schlauchartiger Vorformlinge aus thermoplastischem Kunststoff. Ein Koextrusionskopf (10) enthält koaxial angeordnete Fließkanäle (FK1, FK2), die jeweils aus einer einzigen Zuflussöffnung (ZF1, ZF2) mit einer Materialschmelze gespeist werden, die in einem Verteilerring (26, 28) ringförmig verteilt wird. Die Spaltbreite im jeweiligen Verteilerring (26, 28) ist im Bereich der Zuflussöffnung (ZF1, ZF2) grösser als die Spaltbreite (s2, s6) im Bereich der von der Zuflussöffnung (ZF1, ZF2) abgewandten Seite. Die Fließkanäle (FK1, FK2) sind ebenfalls asymmetrisch im Hinblick auf die Spaltbreiten.

WO 2005/097462 A1



ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Vorrichtung zur Herstellung schlauchartiger Vorformlinge mit asymmetrischem Ringkolben

5 Die Erfindung betrifft Vorrichtungen zur Herstellung mehrschichtiger, koextrudierter schlauchartiger Vorformlinge aus thermoplastischem Kunststoff. Eine solche Vorrichtung hat einen Koextrusionskopf mit mehreren im wesentlichen koaxial angeordneten Fließkanälen, die jeweils aus einer einzigen Zuflussöffnung mit einer Materialschmelze gespeist werden, die ringförmig verteilt wird
10 und entlang einem Kegelstumpfring fließt, wobei die Fließkanäle in einen sich trichterförmig erweiternden ringförmigen gemeinsamen Fließkanal übergehen. In einem Ringspeicherraum ist ein verschiebbarer Ringkolben hin- und herbewegbar, wobei sich an den Ringspeicherraum ein Ausgabe-Ringkanal mit einem absperrbaren ringförmigen Düsenspalt anschließt.

15 Aus der EP 0 326 584 B1 desselben Anmelders ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung großvolumiger Hohlkörper aus Kunststoff mit mehrschichtigen Wandungen bekannt. Die Spaltbreiten im jeweiligen Fließkanal sind entlang dem Ringumfang konstant. Aufgrund der einseitigen Zuführung der Materialschmelze entstehen somit entlang des Rings und auch entlang des Kegelstumpfringes unterschiedliche Druckverhältnisse, die ein gleichmäßiges Fließen der Materialschmelze beeinträchtigen, wodurch Materialvermischungen entstehen, die zu einer Qualitätseinbuße am Vorformling führen.

25 Weiterhin ist aus der DE 195 45 441 A1 desselben Anmelders eine Vorrichtung zur Herstellung schalenartiger Formteile aus thermoplastischem Kunststoff bekannt. Auch bei dieser Vorrichtung wird ein Koextrusionskopf eingesetzt, in welchem die Materialschmelze in mehreren Schichten fließt und hieraus ein mehrschichtiger schlauchartiger Vorformling erzeugt wird.
30

Die vorliegende Erfindung baut auf dem Stand der Technik nach den beiden vorgenannten Dokumenten auf. Der Inhalt dieser Dokumente wird hiermit durch Bezugnahme in den Offenbarungsgehalt der vorliegenden Anmeldung
35 einbezogen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung eingangs genannter Art anzugeben, bei der ein gleichmäßiges Fließen der mehrschichtigen Materialschmelze im Koextrusionskopf erreicht wird.

- 5 Eine weitere Aufgabe der Erfindung liegt darin, eine Vorrichtung mit einer einfachen Einspeisungsvorrichtung für die Zuführung der Materialschmelze anzugeben.

- 10 Eine weitere Aufgabe der Erfindung liegt darin, eine Vorrichtung anzugeben, bei der die Befüllung des Ringspeicherraumes mit Materialschmelze schonend und mit hoher Gleichmäßigkeit erfolgt.

- 15 Diese Aufgaben werden durch die in den Ansprüchen angegebenen Gegenstände gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen erläutert. Darin zeigt

- | | | |
|----|---------|--|
| 20 | Figur 1 | einen Längsschnitt durch einen Koextrusionskopf, |
| | Figur 2 | einen Querschnitt durch den ersten Verteilerring, |
| 25 | Figur 3 | einen Querschnitt durch den ersten Fließkanal, |
| | Figur 4 | einen Querschnitt durch den zweiten Verteilerring, |
| 30 | Figur 5 | einen Querschnitt durch den zweiten Fließkanal, |
| | Figur 6 | einen Ausschnitt zur Darstellung der Spaltbreiten, |
| 35 | | |

- Figur 7 einen Längsschnitt durch den Koextrusionskopf mit Drosselscheibe und Entlastungszyylinder,
- 5 Figur 8 einen Längsschnitt durch den Koextrusionskopf mit einer ersten Einspeisungsvorrichtung, und
- 10 Figur 9 einen Längsschnitt durch eine zweite Einspeisungsvorrichtung.

In der Figur 1 der Zeichnung ist ein Koextrusionskopf 10 teilweise im Längsschnitt dargestellt, der einen Speichermantel 8 umfasst, welcher einen Ringspeicherraum 14 umgibt, der die auszustoßende Materialschmelze aufnimmt.

15 Der Speichermantel 8 ist mit einem nicht dargestellten Gehäuse verbunden. Eine erste Materialschmelze wird über eine Zuflussöffnung ZF1 einem ersten Verteilerring 26 zugeführt, der zu einem Ringkolben 16 gehört. Dieser Ringkolben 16 ist in seiner Längsachse verschiebbar und gleitet entlang einer Pinole 6 und dem Speichermantel 8. Der Ringkolben 16 ist mit einer Hydraulikeinrichtung (nicht dargestellt) über Kolbenstangen K1, K2 verbunden.

20 Ebenso ist die Pinole 6 an ihrem oberen Ende mit einer Hydraulikeinrichtung (nicht dargestellt) verbunden.

Die erste Materialschmelze wird horizontal entlang dem ersten Verteilerring 26 gefördert und fließt gleichzeitig abwärts entlang einem ringförmigen Fließkanal FK1, der als Kegelstumpfring ausgebildet ist. Die abwärts fließende erste Materialschmelze gelangt dann in einen ersten Zylinderring 22 und von dort zu einer Mündungsstelle 30, wo eine zweite Materialschmelze einmündet. Diese

25 zweite Materialschmelze ist über eine diametral zur Zuführöffnung ZF1 angeordnete zweite Zuführöffnung ZF2 zugeführt, wird von dort ebenfalls über einen zugehörigen umlaufenden zweiten Verteilerring 28 verteilt und gelangt in den kegelstumpfringförmigen zweiten Fließkanal FK2. Von dort fließt die zweite Materialschmelze in einen zweiten Zylinderring 24 und weiter bis zur Mündungsstelle 30.

35

Das Fließen der beiden Materialschmelzen soll so erfolgen, dass die Grenzfläche zwischen den beiden Materialschmelzen möglichst glatt verläuft und diese

nicht durch Wirbel gestört ist. An die Mündungsstelle 30 schließt sich eine Beruhigungsstrecke an, die als gemeinsamer Zylinderring 34 ausgebildet ist. Diese Beruhigungsstrecke sorgt dafür, dass nach der Vereinigung der Materialschmelzen an der Mündungsstelle 30 sich ein gleichmäßiger Fluss der beiden Materialschmelzen ergibt, wodurch ein glatter Verlauf der Grenzfläche zwischen den beiden Materialschmelzen erzeugt wird. Die beiden Materialschmelzen fließen dann bis zu einer Erweiterungsstelle 32, wo die beiden Materialschmelzen in einen sich erweiternden gemeinsamen Fließkanal 12 einmünden. Dieser Fließkanal 12 hat im Querschnitt eine Trichterform und ist im Ringkolben 16 ringförmig ausgebildet.

Zu Beginn des Füllvorganges befindet sich der Ringkolben 16 in seiner unteren Stellung, wie dies schematisch gestrichelt in Verbindung mit dem Bezugszeichen 15 angedeutet ist. Der trichterförmige gemeinsame Fließkanal 12 ist mit den beiden Materialschmelzen noch von dem vorherigen Produktionsvorgang zum Erzeugen eines schlauchartigen Vorformlings gefüllt. Durch das Nachfließen der beiden Materialschmelzen wird der Ringkolben 16 nach oben bewegt. Aufgrund der Trichterform des gemeinsamen Fließkanals 12 und der weiteren Geometrie für die Materialschmelzenführung bleibt die sich zwischen den beiden Materialschmelzen ausbildende Grenzfläche weitgehend glatt und wird nicht verwirbelt.

Wenn der Ringkolben 16 seinen oberen Arbeitspunkt erreicht hat, so wird die Pinole 6 nach unten bewegt und öffnet mit ihrem Düsenpils 6a einen ringförmigen Düsenpalt 20, so dass bei einer Abwärtsbewegung des Ringkolbens 16 der schlauchartige Vorformling mit der Grenzfläche zwischen den beiden Materialschmelzen ausgestoßen wird. Zur Aufrechterhaltung des glatten Verlaufs der Grenzfläche ist ein Ausgabe-Ringkanal 18 in seiner Geometrie speziell ausgebildet. Mit Abschluss des Ausstoßvorganges wird die Pinole 6 wieder nach oben bewegt und schließt den Düsenpalt 20, woraufhin ein neuer Auffüllvorgang für den Ringspeicherraum 14 beginnt.

Im folgenden werden geometrische Merkmale des Aufbaus des Ringkolbens 16 erläutert, die bewirken, dass die zugeführte Materialschmelze gleichmäßig fließt. Wie anhand der Figur 1 zu erkennen ist, ist der erste Verteilerring 26 nicht symmetrisch bezüglich der Mittelachse m ausgebildet. Vielmehr hat er im Bereich der ersten Zuführöffnung ZF1 eine größere Querschnittsfläche als auf

- der von der Zuführöffnung ZF1 gegenüberliegenden Seite. Figur 2 verdeutlicht dies anhand eines Schnitts entlang der Linie A-A. Die Spaltbreite s_1 des ersten Verteilerrings 26 ist im Bereich der ersten Zuflussöffnung ZF1 größer als die Spaltbreite s_2 auf der gegenüberliegenden Seite. Von diesem Verteilerring 26 gelangt die Materialschmelze in den ersten ringförmigen Fließkanal FK1, von dem in Figur 3 ein Querschnitt längs der Linie B-B gezeigt ist. Die effektive Spaltbreite s_3 , d.h. die Spaltbreite in Richtung der Normalen, etwa in der Mitte des Kegelstumpfringes ist auf der Seite der ersten Zuflussöffnung ZF1 kleiner als die Spaltbreite s_4 auf der gegenüberliegenden Seite. Die ringförmige Querschnittsfläche F26 in der Mitte des ersten Verteilerrings 26 entlang dem Schnitt AA ist größer als die mittlere effektive Querschnittsfläche FFK1 des ersten Fließkanals FK1 entlang dem Schnitt BB. Somit ergibt sich eine Drosselung des Materialschmelzflusses und eine Druckzunahme.
- Die Figuren 4 und 5 zeigen die Verhältnisse bezogen auf die zweite Materialschmelze. Die Spaltbreite s_5 des zweiten Verteilerrings 28 ist auf der Seite der zweiten Zuflussöffnung ZF2 größer als die Spaltbreite s_6 auf der abgewandten Seite. Im zweiten Fließkanal FK2 ist die Spaltbreite s_7 auf der Seite der zweiten Zuflussöffnung ZF2 kleiner als die Spaltbreite s_8 auf der gegenüberliegenden Seite. Auch hier ergibt sich eine Druckzunahme beim Fließen der Materialschmelze von der Zuflussöffnung ZF2 in den zweiten Fließkanal FK2, da die ringförmige Querschnittsfläche F28 größer ist als die Querschnittsfläche FFK2 des zweiten Fließkanals FK2.
- Die erste Materialschmelze gelangt nach dem Durchlaufen des ersten Fließkanals FK1 in den ersten Zylinderring 22 (vgl. Figur 1). Dieser Zylinderring 22 hat auf seiner Länge und seinem Umfang eine konstante Spaltbreite s_9 . Diese Spaltbreite s_9 ist so ausgelegt, dass die Querschnittsfläche F22 des Zylinderrings 22 größer ist als die Querschnittsfläche FFK1 am Ende des ersten Fließkanals FK1, wobei der Fließkanal FK1 in den Zylinderring 22 übergeht. Vorzugsweise ist F22 doppelt so groß wie FFK1. Analoge Verhältnisse gelten für die zweite Materialschmelze, die vom zweiten Fließkanal FK2 in den Zylinderring 24 mündet. Dieser Zylinderring 24 hat eine konstante Spaltbreite s_{10} , die so beschaffen ist, dass die Querschnittsfläche F24 größer ist als die Querschnittsfläche FFK2 am Ende des zweiten Fließkanals FK2. Durch die genannte geometrische Anordnung und die sich daraus ergebende asymmetrische Führung und Drosselung des Flusses der Materialschmelze wird ein

gleichmäßiges Fließen vom Verteilerring 26 bzw. 28 über die kegelstumpfförmigen Fließkanäle FK1 bzw. FK2 zum Zylinderring 22 bzw. 24 erreicht.

Figur 6 zeigt die geometrischen Verhältnisse anhand eines Ausschnitts mit Verteilerring 26, Fließkanal FK1 und Zylinderring 22 sowie die zugehörigen Größenverhältnisse für die Spaltbreiten s_1 , s_3 , s_9 und die Ringflächen F_{26} , $FFK1$ und F_{22} . Die bei ZF1 zufließende erste Materialschmelze verteilt sich gleichmäßig in horizontaler Richtung entlang dem Verteilerring 26, und fließt nicht sogleich in vertikaler Richtung in den ersten Fließkanal FK1 ab, da dieser im Bereich der Zuflussöffnung ZF1 eine verringerte Spaltbreite $s_3 < s_4$ hat und $F_{26} > FFK1$ ist. Da $s_4 > s_3$ ist, ist die Fließgeschwindigkeit bei s_3 größer als bei s_4 , bei sonst gleichem Materialvolumen/Zeit. Im Zylinderring 22 mit $s_9 > s_3$ erfolgt eine Materialberuhigung und eine Geschwindigkeitsangleichung des Materialstroms in Umfangsrichtung des Zylinderrings 22 gesehen, mit der Wirkung, dass an der Mündung 30 die erste Materialschmelze entlang dem Umfang gleiche Strömungsgeschwindigkeit hat.

Die Abmessungen für die Spaltbreiten s_1 bis s_{10} sind in Abhängigkeit vom Material für die erste Materialschmelze und die zweite Materialschmelze zu wählen. Typischerweise kann die Querschnittfläche F_{22} bzw. F_{24} des Zylinderrings 22 bzw. 24 höchstens halb so groß gewählt werden, wie die Querschnittfläche F_{26} bzw. F_{28} des jeweiligen Verteilerrings 26 bzw. 28.

Die beiden Materialschmelzen treffen an der Mündungsstelle 30 aufeinander und durchlaufen gemeinsam den gemeinsamen Zylinderring 34, der wiederum eine Beruhigungsstrecke bildet, um ein Verwirbeln der Grenzschicht zwischen den beiden Materialschmelzen zu vermeiden. Die Querschnittfläche F_{34} dieses gemeinsamen Zylinderrings 34 entspricht der Summe der Querschnittflächen F_{22} und F_{24} der Zylinderringe 22 und 24 ($F_{34} = F_{22} + F_{24}$). Die Länge L_{34} des gemeinsamen Zylinderrings 34 ist vorzugsweise gleich oder größer als das Zweifache der Summe der Spaltbreiten von Zylinderring 22 und Zylinderring 24 ($L_{34} \geq 2(s_9 + s_{10})$).

Die zusammengeführten Materialschmelzen gelangen nach dem Durchsetzen der Beruhigungsstrecke und der Erweiterungsstelle 32 in den sich trichterförmig erweiternden gemeinsamen Fließkanal 12. Dieser Fließkanal 12 ist durch eine innere Kegelstumpf-Mantelfläche 36 und eine äußere Kegelstumpf-Man-

telfläche 38 begrenzt. Im Längsschnitt gesehen bilden diese Kegelstumpf-Mantelflächen 36, 38 einen asymmetrischen Trichter, wobei ein erster Winkel zwischen der Vertikalen und der inneren Kegelstumpf-Mantelfläche 36 kleiner ist als ein zweiter Winkel zwischen der Vertikalen und der äußeren Kegelstumpf-Mantelfläche 38. Dieser erste Winkel kann typischerweise im Bereich von 0° liegen, d.h. die innere Kegelstumpf-Mantelfläche 36 kann als Zylinderfläche ausgebildet sein.

Figur 7 zeigt ein Beispiel, bei dem der Materialfluss innerhalb des ersten Fließkanals FK1 durch Drosselung mit Hilfe einer Drosselscheibe gesteuert wird. Der Fließkanal FK1 ist als Kegelstumpfring ausgebildet und ist begrenzt durch eine äußere Wand 40 und eine innere Wand 41. In der äußeren Wand 40 ist ein ringförmiger Einschnitt 42 eingelassen, der eine Drosselscheibe 44 hält. Diese Drosselscheibe 44 ist zum Drosseln des Durchflusses der Materialschmelze im Fließkanal FK1 in den zugehörigen Kegelstumpfring bewegbar. Vorzugsweise wird eine elastische Drosselscheibe 44 verwendet, deren Innendurchmesser mit Hilfe einer Verstellvorrichtung verändert wird. Eine Verkleinerung dieses Innendurchmessers bewirkt dann eine Drosselung des Materialflusses. In der Figur 7 ist lediglich eine Drosselscheibe 44 für den ersten Fließkanal FK1 gezeigt. Es ist auch möglich, lediglich in einem der beiden Fließkanäle FK1 oder FK2 oder in beiden sowie weiteren Fließkanälen eine derartige Drosselvorrichtung anzuordnen.

Die Figuren 8 und 9 zeigen Ausführungsbeispiele, bei denen eine spezielle Einspeisungsvorrichtung für die Zuführung der Materialschmelze verwendet wird. In Figur 8 ist die erste Zuflussöffnung ZF1 mit einer Einspeisungsvorrichtung 50 verbunden, die wiederum starr mit dem Gehäuse des Koextrusionskopfes 10 verbunden ist, beispielsweise gestützt durch eine Säule 57 ortsfest auf dem Speichermantel 8 sitzt. Wie weiter oben erwähnt, bewegt sich der Ringkolben 16 auf und ab. Die Einspeisungsvorrichtung 50 enthält eine Ausnehmung 54, die während des Hubs des Ringkolbens 16 die Materialschmelze an die Zuflussöffnung ZF1 weiterleitet. Die Ausnehmung 54 erhält die Materialschmelze über einen Eingangskanal 55, der starr mit einer Extruderleitung (nicht dargestellt) verbunden ist. Eine gleichartige Einspeisungsvorrichtung 52 mit einer Ausnehmung 56 ist auch für die zweite Materialschmelze vorgesehen, die der zweiten Zuflussöffnung ZF2 zugeführt ist. Die Ausnehmungen 54, 56 haben in vertikaler Richtung eine Länge entsprechend dem Hub des Ring-

kolbens 16. Die Einspeisungsvorrichtung 50, 52 ist vorzugsweise als Ringsegment ausgebildet und verläuft entlang dem Umfang des Ringkolbens 16. Gemäß diesem Beispiel muss die Extruderleitung beim Hub des Ringkolbens 16 keine Schwenkbewegungen ausführen, so dass bewegliche Teile eingespart werden können. Die Säulen 57 halten die Einspeisevorrichtungen 50, 52 und belassen genügend freien Raum um diese Vorrichtung 50, 52, so dass im Bereich der Ausnehmungen 54, 56 ausreichendes und dann verkrustendes Material leicht entfernt werden kann.

Figur 9 zeigt eine alternative Lösung für die Einspeisung. Die Zuflussöffnung ZF1 ist mit einem Zuführ-Zylinder 60 starr verbunden. Der Zuführ-Zylinder 60 führt somit die Hubbewegung des Ringkolbens 16 mit aus. In dem Zuführ-Zylinder 60 ist ein hohler Zuführkolben 62 verschiebbar aufgenommen. Der hohle Zuführkolben 62 ist ortsfest, beispielsweise starr mit dem Mantelring 8 verbunden. Der Zuführkolben 62 ist wiederum starr mit einer Extruderleitung 64 verbunden, die die Materialschmelze zuführt. Auch bei dieser Anordnung muss die Extruderleitung 64 keine Kipp- oder Schwenkbewegung entsprechend der Bewegung der Zuführöffnung ZF1 ausführen. Eine gleichartige Einspeisungsvorrichtung kann auch für die zweite Zuführöffnung ZF2 vorgesehen sein.

Figur 7 zeigt noch ein weiteres Beispiel, gemäß dem der Ringkolben 16 starr mit einer Hydraulik-Vorrichtung 70 verbunden ist. Diese Hydraulik-Vorrichtung wird über eine Hydraulik-Leitung 72 mit Hydraulik-Flüssigkeit beaufschlagt. Die Hydraulik-Vorrichtung 70 dient zur Entlastung und arbeitet so, dass sie einen Teil der Gewichtskraft des Ringkolbens 16, die beim Füllen des Ringspeicherraums 14 auf der in ihm befindlichen Materialschmelze lastet, übernimmt. Der Ringkolben 16 kann eine Gewichtskraft von mehreren Tonnen haben, so dass sich unter diesem Druck die Materialeigenschaften der Materialschmelze ändern können. Die Hydraulik-Vorrichtung 70 hebt somit einen Teil der Gewichtskraft beim Befüllen des Ringspeicherraums 14 auf. Beim Ausstoßen der Materialschmelze aus dem Ringspeicherraum 14 über die Ringdüse 20 wird die Hydraulik-Vorrichtung 70 unwirksam geschaltet, so dass das Gewicht des Ringkolbens 16 das Ausstoßen unterstützt. Vorteilhafterweise hat die Hydraulik-Vorrichtung 70 einen Zylinder 74 mit einem Kolben 76, wobei der Zylinder 74 starr mit dem Ringkolben 16 verbunden ist. Der Kolben 76 stützt sich gegen das Gehäuse oder den Ringmantel 8 ab, wodurch eine kompakte Anord-

nung erreicht wird. Vorteilhafterweise kann zu beiden Seiten des Ringkolbens 16 diametral gegenüberliegend jeweils eine Einheit mit Zylinder und Kolben angeordnet sein.

- 5 Gemäß einer weiteren Maßnahme ist oberhalb des Ringkolbens 16 eine Auf-
fangvorrichtung 80 angeordnet, die herabtropfendes Hydraulik-Öl von den
Hydraulik-Einrichtungen für den Ringkolben 16 und die Pinole 6 auffängt. Die-
ses Hydraulik-Öl würde auf die Kopfseite des im Betrieb heißen Ringkolbens
16 tropfen, was zu Verschmutzung und weiteren Nachteilen führt. Über eine
10 Abführleitung 82 wird das Hydraulik-Öl aus dem Bereich des Ringkolbens 16
herausgeleitet und abgeführt.

- Die gezeigten Beispiele beziehen sich auf einen Koextrusionskopf, der zwei
Materialschmelzen verarbeitet. Bei einer Verarbeitung von mehr als zwei Ma-
15 terialschmelzen sind entsprechend mehr Zuflussöffnungen, Verteilerringe,
Fließkanäle etc. in analoger Weise vorzusehen. In der Praxis können fünf oder
sogar sechs verschiedene Materialschmelzen verarbeitet werden, wodurch der
Ringkolben 16 und die weiteren zugehörigen Konstruktionsteile einen komple-
xen Aufbau haben.

Bezugszeichenliste

	6	Pinole
	8	Speichermantel
5	10	Koextrusionskopf
	12	gemeinsamer Fließkanal
	14	Ringspeicherraum
	ZF1	erste Zuflussöffnung
	ZF2	zweite Zuflussöffnung
10	16	Ringkolben
	K1, K2	Kolbenstangen
	15	untere Stellung des Ringkolbens
	18	Ausgabe-Ringkanal
	20	Düsenpalt
15	22	erster Zylinderring
	24	zweiter Zylinderring
	26	erster Verteilerring
	28	zweiter Verteilerring
	30	Mündungsstelle
20	32	Erweiterungsstelle
	34	gemeinsamer Zylinderring
	s1 bis s10	Spaltbreiten
	F26	Querschnittsfläche des ersten Verteilerrings
	F28	Querschnittsfläche des zweiten Verteilerrings
25	FK1	erster Fließkanal
	FK2	zweiter Fließkanal
	FFK1	Querschnittsfläche des ersten Fließkanals
	FFK2	Querschnittsfläche des zweiten Fließkanals
	F22	Querschnittsfläche des ersten Zylinderrings
30	F24	Querschnittsfläche des zweiten Zylinderrings
	F34	Querschnittsfläche des gemeinsamen Zylinderrings
	L34	Länge
	36	innere Kegelstumpf-Mantelfläche
	38	äußere Kegelstumpf-Mantelfläche
35	40	äußere Wand
	41	innere Wand
	42	Einschnitt

	44	Drosselscheibe
	50, 52	Einspeisungsvorrichtung
	54, 56	Ausnehmung
	55	Eingangskanal
5	57	Säulen
	60	Zuführ-Zylinder
	62	Zuführkolben
	64	Extruderleitung
	70	Hydraulik-Vorrichtung
10	72	Hydraulik-Leitung
	74	Zylinder
	76	Kolben
	80	Auffangvorrichtung
	82	Abführleitung
15		

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung mehrschichtiger, koextrudierter schlauchartiger Vorformlinge aus thermoplastischem Kunststoff,

5

mit einem Koextrusionskopf (10) mit mehreren im wesentlichen koaxial angeordneten Fließkanälen (FK1, FK2),

10

die jeweils aus einer einzigen Zuflussöffnung (ZF1, ZF2) mit einer Materialschmelze gespeist werden, die in einem Verteilerring (26, 28) ringförmig verteilt wird und entlang einem Kegelstumpfring fließt,

wobei die Materialschmelzen in einen sich trichterförmig erweiternden ringförmigen gemeinsamen Fließkanal (12) fließen,

15

mit einem Ringspeicherraum (14), in welchem ein verschiebbarer Ringkolben (16) hin- und herbewegbar ist,

20

und mit einem sich an den Ringspeicherraum (14) anschließenden Ausgabe-Ringkanal (18) mit einem absperrbaren ringförmigen Düsenspalt (20).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei im Längsschnitt durch den Koextrusionskopf gesehen die Spaltbreite (s1, s5) im jeweiligen Verteilerring (26, 28) im Bereich der Zuflussöffnung (ZF1, ZF2) größer ist als die Spaltbreite (s2, s6) im Bereich der von der Zuflussöffnung (ZF1, ZF2) abgewandten Seite.

25

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei im Längsschnitt durch den Koextrusionskopf gesehen die Spaltbreite (s3, s7) im jeweiligen Fließkanal (FK1, FK2) im Bereich der Zuflussöffnung (ZF1, ZF2) kleiner ist als die Spaltbreite (s4, s8) im Bereich der von der Zuflussöffnung (ZF1, ZF2) abgewandten Seite.

30

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, wobei die mittlere Querschnittsfläche (F26, F28) des jeweiligen Verteilerrings

35

(26, 28) größer als eine mittlere effektive Querschnittfläche (FFK1, FFK2) des zugehörigen Fließkanals (FK1, FK2) ist.

5 5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der jeweilige Fließkanal (FK1, FK2) in einen ersten Zylinderring (22; 24) mündet, und wobei die Querschnittfläche (F22, F24) des jeweiligen Zylinderrings (22, 24) größer, vorzugsweise doppelt so groß wie die Querschnittfläche (FFK1, FFK2) am Ende des zugehörigen Fließkanals (FK1, FK2) ist.

10

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, wobei die Querschnittfläche (F22, F24) des jeweiligen Zylinderrings (22; 24) höchstens doppelt so groß wie die mittlere Querschnittfläche (F26, F28) des zugehörigen Verteilrings (26; 28) ist.

15

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zwischen der Mündungsstelle (30), an der mehrere Materialschnmelzen aufeinander treffen, und der Erweiterungsstelle (32), an der die zusammengeführten Materialschnmelzen in den sich trichterförmig erweiternden gemeinsamen Fließkanal (12) einmünden, eine Beruhigungsstrecke vorgesehen ist, die als gemeinsamer Zylinderring (34) ausgebildet ist.

20

8. Vorrichtung nach Anspruch 7 wobei die Querschnittfläche (F34) des gemeinsamen Zylinderrings (34) der Summe der Querschnittflächen (F22, F24) der ersten Zylinderringe (22, 24) entspricht.

25

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei die Länge des gemeinsamen Zylinderrings (34) gleich oder größer als das 2-Fache der Summe der Ringpalte (s9, s10) der zugehörigen Zylinderringe (22, 24) ist.

30

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 9, wobei der trichterförmige ringförmige gemeinsame Fließkanal (12) durch eine innere Kegelstumpf-Mantelfläche (36) und eine äußere Kegelstumpf-Mantelfläche (38) begrenzt ist,

35

----- wobei im Längsschnitt durch den Koextrusionskopf (10) gesehen ein erster Winkel zwischen der Vertikalen und der inneren Kegelstumpf-

Mantelfläche (36) kleiner als ein zweiter Winkel zwischen der Vertikalen und der äußeren Kegelstumpf-Mantelfläche (38) ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, wobei der erste Winkel etwa 0° ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, wobei die innere Mantelfläche (36) als Zylinderfläche ausgebildet ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei im Bereich des jeweiligen Fließkanals (FK1, FK2) in Kegelstumpfform in einer äußeren Wand (40) ein ringförmiger Einschnitt (42) vorgesehen ist, der eine Drosselscheibe (44) hält, die zum Drosseln des Durchflusses der Materialschmelze in den Kegelstumpfring bewegbar ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, wobei der Innendurchmesser der elastischen Drosselscheibe (44) mit Hilfe einer Verstellvorrichtung änderbar ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei die jeweilige Zuflussöffnung (ZF1, ZF2) mit einer Einspeisungsvorrichtung (50, 52) verbunden ist, die starr mit dem Koextrusionskopf (10) verbunden ist und die eine Zuführ-Ausnehmung (54, 56) hat, die während des Hubs des Ringkolbens (16) die Materialschmelze an die Zuflussöffnung (ZF1, ZF2) weiterleitet, und wobei der Einspeisungsvorrichtung (50, 52) die Materialschmelze über eine starr angeschlossene Extruderleitung zugeführt wird.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, wobei die Zuführ-Ausnehmung (54, 56) eine Länge entsprechend dem Hub des Ringkolbens (16) hat.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, wobei die Einspeisungsvorrichtung (50, 52) als Ringsegment ausgebildet ist.

18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 15 bis 17, wobei für zwei unterschiedliche Materialschmelzen zwei Einspeisungsvorrichtungen (50, 52) vorgesehen sind, die diametral zueinander angeordnet sind.

19. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 14, wobei die jeweilige Zuflussöffnung (ZF1, ZF2) mit einem Zuführ-Zylinder (60) verbunden ist, der starr an dem verschiebbaren Ringkolben (16) befestigt ist und in dem ein ortsfest angeordneter hohler Zuführ-Kolben (62) verschiebbar aufgenommen ist, dem die Materialschmelze über eine mit ihm starr verbundene Extruderleitung (64) zugeführt ist.
20. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 19, wobei der verschiebbare Ringkolben (16) mit einer Hydraulik-Vorrichtung (70) verbunden ist, die einen Teil der Gewichtskraft des Ringkolbens (16) beim Füllen des Ringspeicherraums (14) mit der Materialschmelze übernimmt.
21. Vorrichtung nach Anspruch 20, wobei die Hydraulik-Vorrichtung (70) beim Ausstoßen der Materialschmelze aus den Ringspeicherraum (14) unwirksam geschaltet ist.
22. Vorrichtung nach Anspruch 20 oder 21, wobei die Hydraulik-Vorrichtung (70) mindestens einen Zylinder (74) mit einem Kolben (76) enthält, wobei der Zylinder (74) mit dem Ringkolben (16) starr verbunden ist und der Kolben (76) sich gegen das Gehäuse (8) abstützt, das den Ringspeicherraum (14) enthält.
23. Vorrichtung nach Anspruch 22, wobei zu beiden Seiten des Ringkolbens (16) diametral gegenüberliegend jeweils ein Zylinder (74) mit Kolben (76) angeordnet ist.
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, wobei oberhalb des Ringkolbens (16) eine Auffangvorrichtung (80) angeordnet ist, die Hydraulik-Öl von der Hydraulik-Einrichtung für den Ringkolben (16) und/oder von der Hydraulik-Einrichtung für die Pinole (6) auffängt.

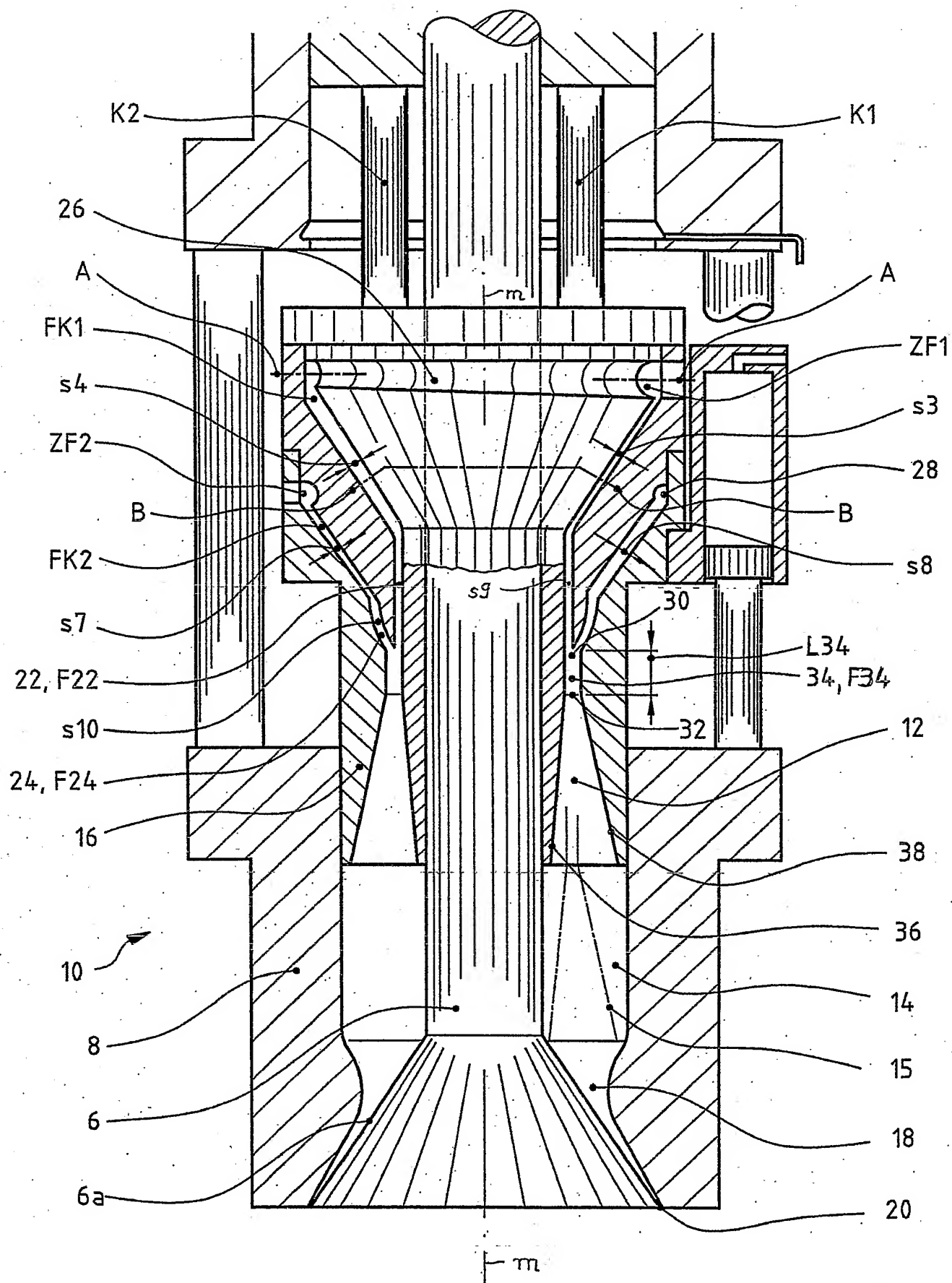


Fig.1

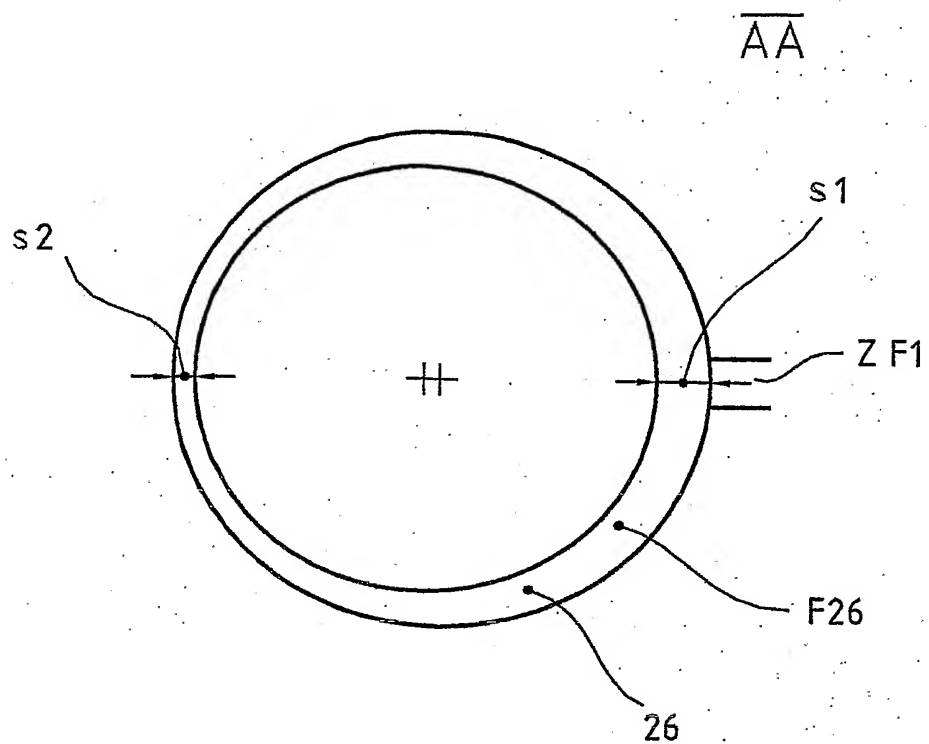


Fig.2

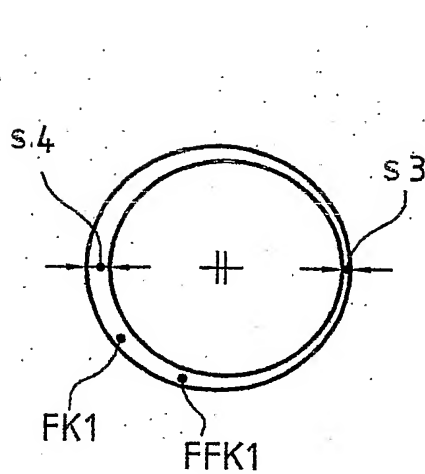


Fig.3

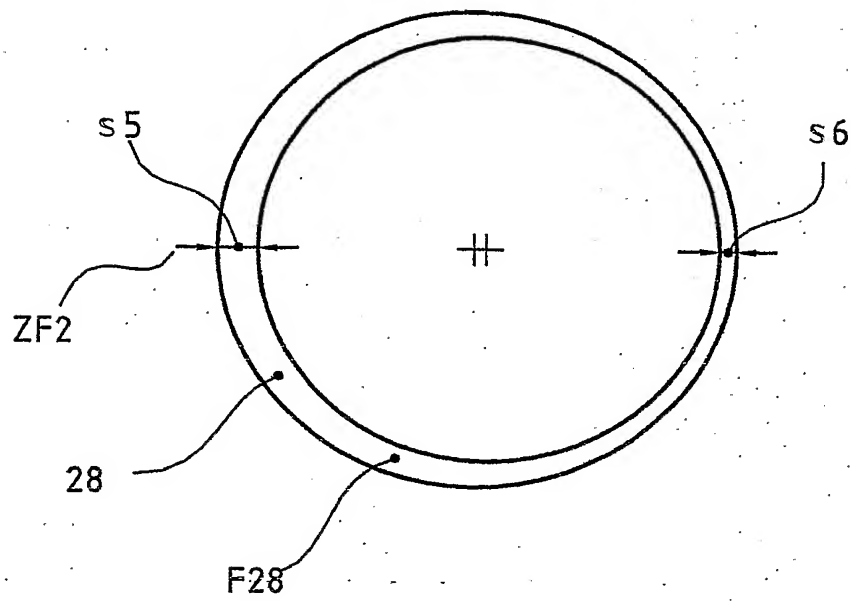


Fig.4

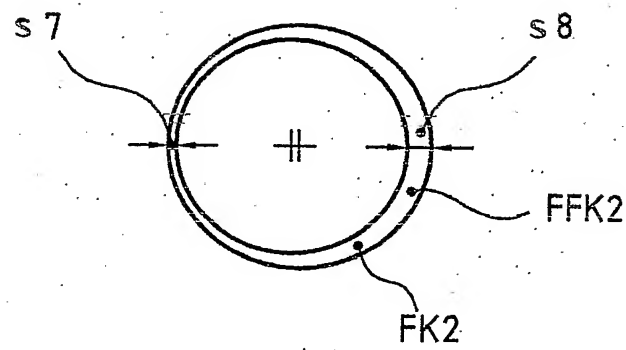
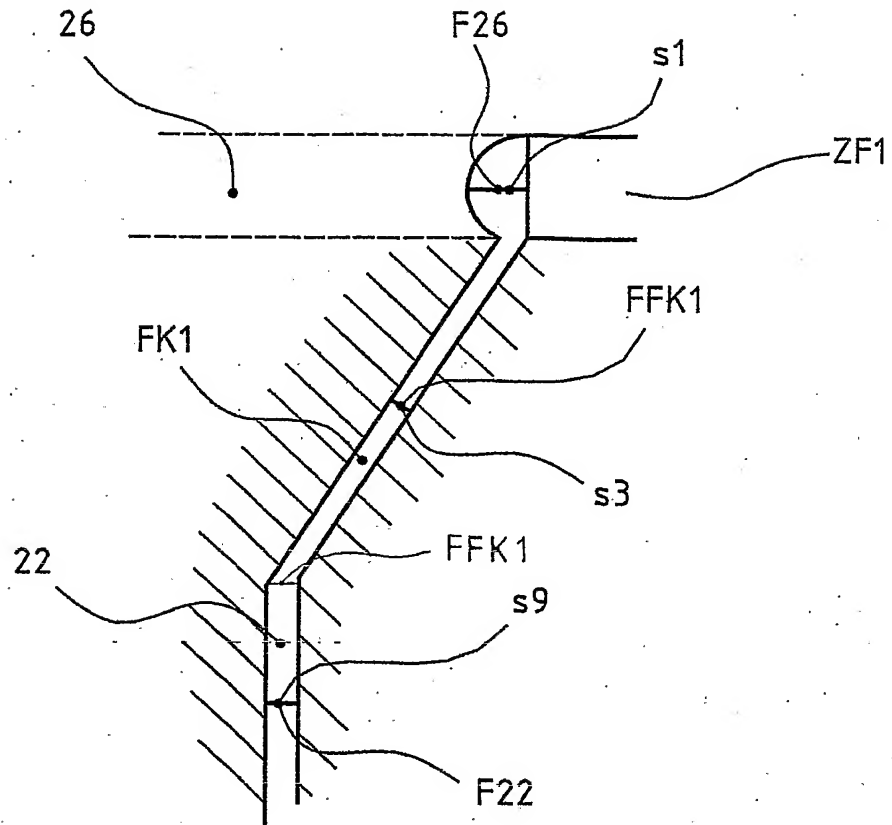


Fig.5



$$s1 > s3$$

$$s9 > s3$$

$$F26 > FFK1$$

$$F22 > FFK1$$

Fig.6

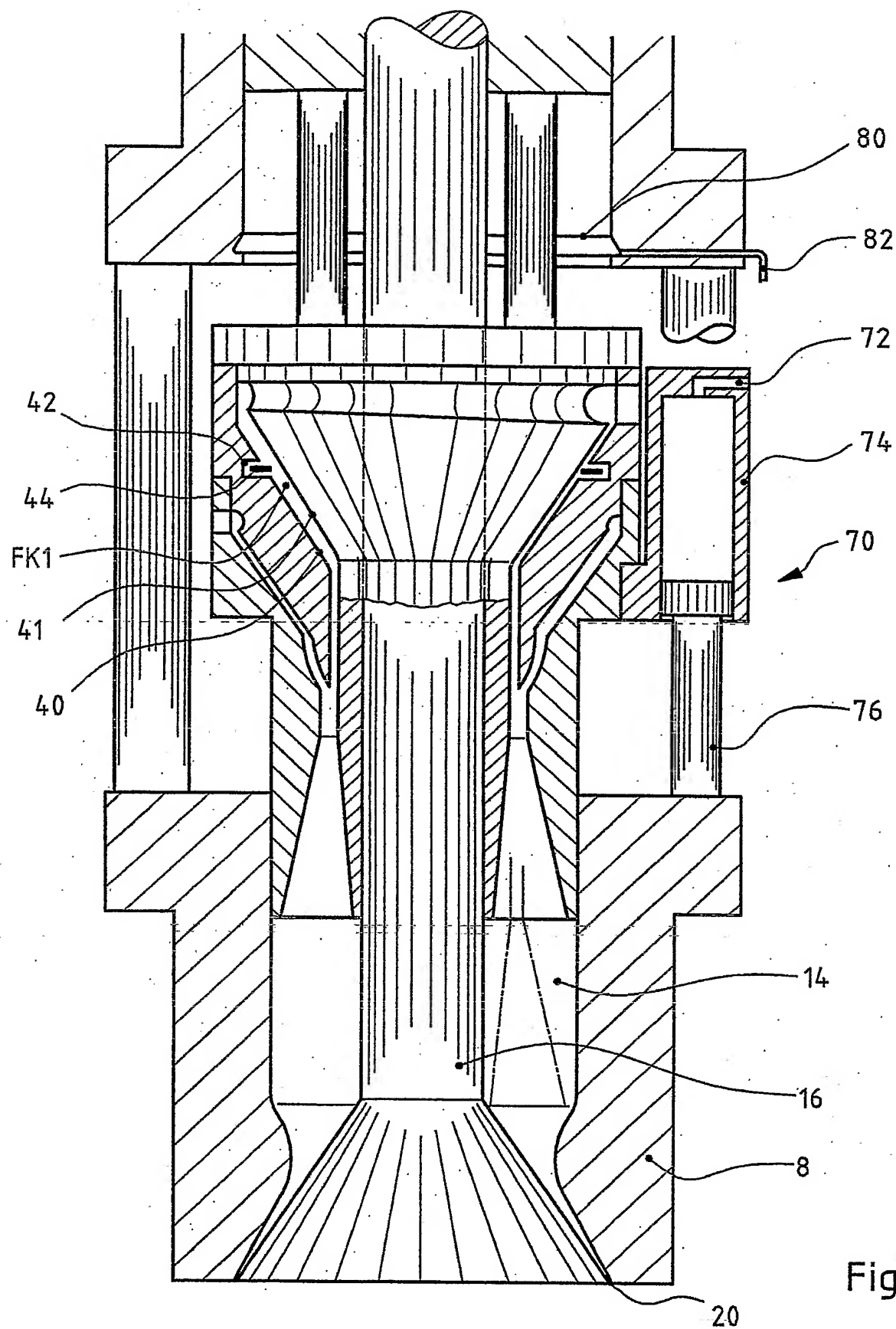


Fig.7

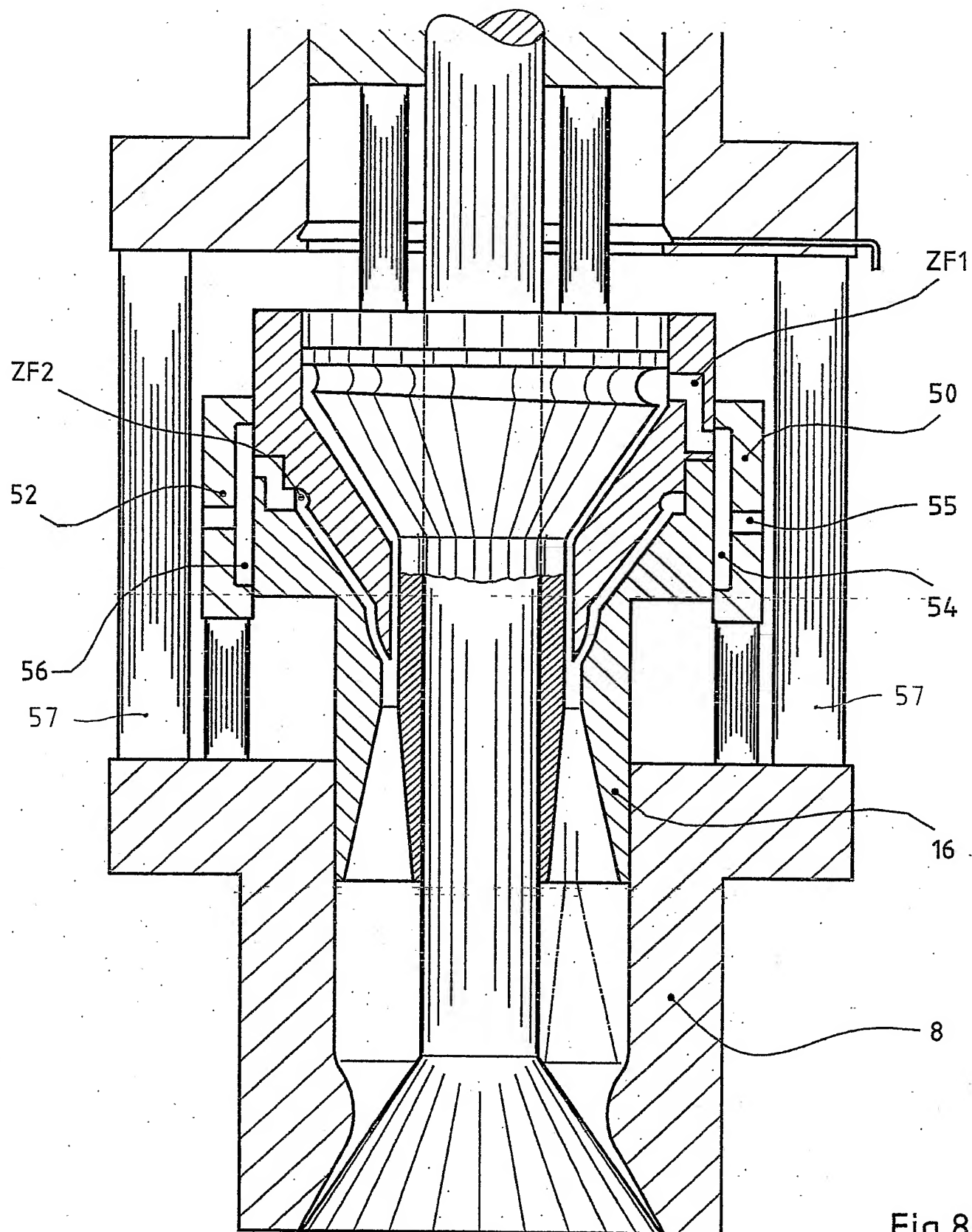


Fig.8

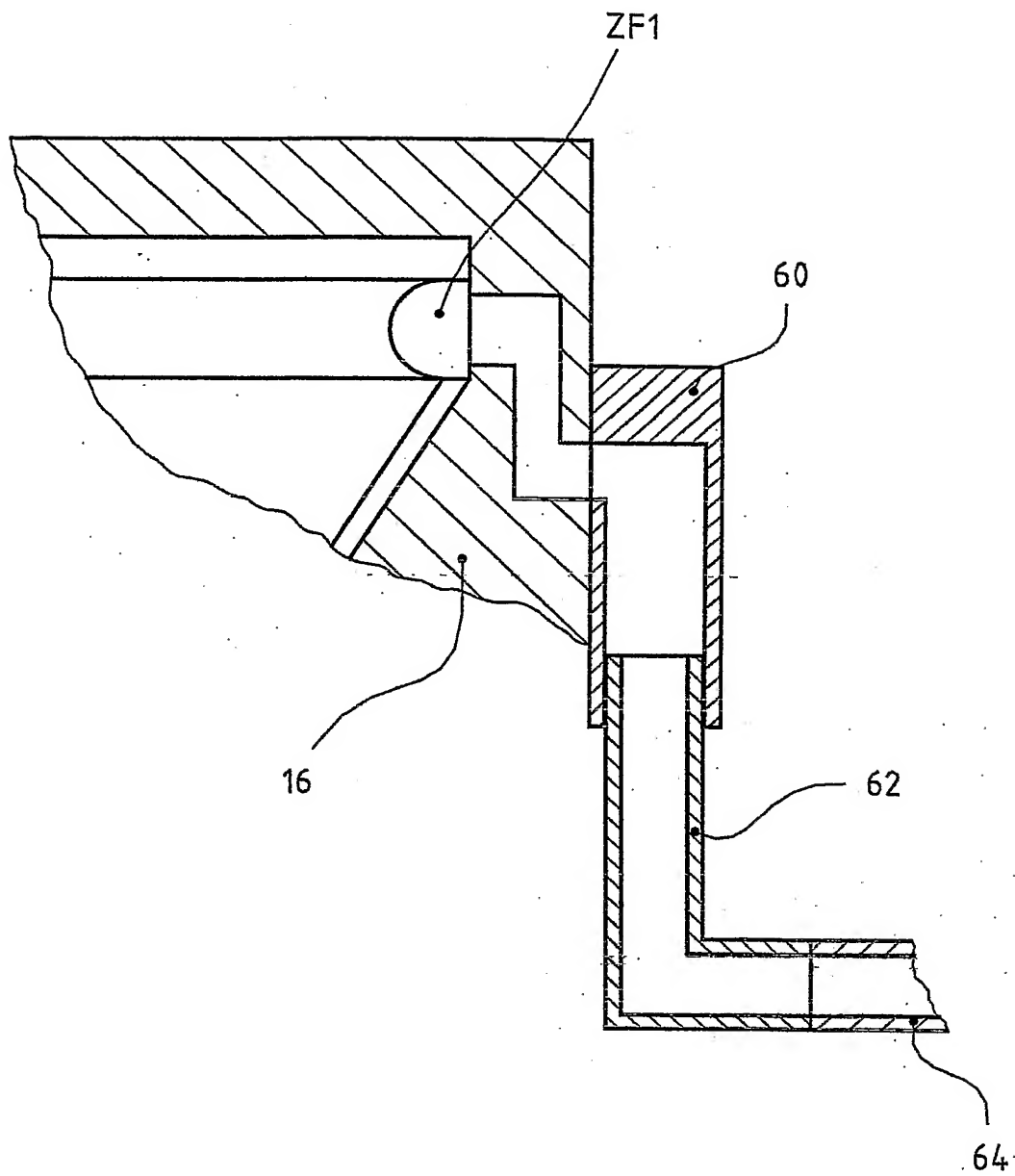


Fig.9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/002707

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B29C47/06 B29C47/20
 //B29C49/04, B29C47/22, B29C47/26, B29C47/28, B29C47/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 91 07 812 U1 (RICHTER, GUENTER, DIPL.-ING., 5230 ALTENKIRCHEN, DE) 24 October 1991 (1991-10-24)	1-3, 7-12
Y	page 3, line 12 - page 4, line 14 page 5, paragraph 2; figure 1	15, 16, 18-20, 22
X	US 4 208 178 A (PRZYTULLA, DIETMAR) 17 June 1980 (1980-06-17) column 4, line 60 - column 5, line 12; figures 3, 4	1, 4-9, 15, 18, 20, 22, 24
X	US 5 034 179 A (RICHTER ET AL) 23 July 1991 (1991-07-23) column 2, line 20 - line 40; figures 1, 2 -/--	1, 7-12, 15, 18

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 July 2005

Date of mailing of the international search report

25/07/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ingelgard, T.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/002707

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 27 12 910 A1 (MAUSER KG) 28 September 1978 (1978-09-28) page 9, paragraph 3; figure 3 -----	15,16, 18-20,22
A	US 4 874 305 A (MCGILL ET AL) 17 October 1989 (1989-10-17) figures 1,3 -----	15,16, 18-20,22
A	US 4 937 035 A (RICHTER ET AL) 26 June 1990 (1990-06-26) cited in the application column 4, line 13 - line 28 -----	11,12,24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/002707

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 9107812	U1	24-10-1991	DE 4136766 A1	27-05-1993
US 4208178	A	17-06-1980	DE 2740579 A1	22-03-1979
US 5034179	A	23-07-1991	DE 3902270 A1	02-08-1990
			AT 111016 T	15-09-1994
			CA 2008547 A1	26-07-1990
			DE 59007008 D1	13-10-1994
			EP 0380015 A2	01-08-1990
			ES 2062116 T3	16-12-1994
			JP 2245314 A	01-10-1990
			JP 2831422 B2	02-12-1998
DE 2712910	A1	28-09-1978	NONE	
US 4874305	A	17-10-1989	NONE	
US 4937035	A	26-06-1990	DE 3635334 A1	28-04-1988
			AT 63260 T	15-05-1991
			AU 602188 B2	04-10-1990
			AU 1103788 A	06-05-1988
			DE 3645109 C2	07-03-1991
			DE 3769997 D1	13-06-1991
			WO 8802689 A2	21-04-1988
			EP 0326584 A1	09-08-1989
			JP 2524375 B2	14-08-1996
			JP 2500424 T	15-02-1990
			US 5055023 A	08-10-1991

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B29C47/06 B29C47/20
 //B29C49/04, B29C47/22, B29C47/26, B29C47/28, B29C47/56

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B29C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 91 07 812 U1 (RICHTER, GUENTER, DIPL.-ING., 5230 ALTENKIRCHEN, DE) 24. Oktober 1991 (1991-10-24)	1-3, 7-12
Y	Seite 3, Zeile 12 - Seite 4, Zeile 14 Seite 5, Absatz 2; Abbildung 1 -----	15, 16, 18-20, 22
X	US 4 208 178 A (PRZYTULLA, DIETMAR) 17. Juni 1980 (1980-06-17) Spalte 4, Zeile 60 - Spalte 5, Zeile 12; Abbildungen 3, 4 -----	1, 4-9, 15, 18, 20, 22, 24
X	US 5 034 179 A (RICHTER ET AL) 23. Juli 1991 (1991-07-23) Spalte 2, Zeile 20 - Zeile 40; Abbildungen 1, 2 ----- -/-	1, 7-12, 15, 18

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. Juli 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

25/07/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ingelgard, T.

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 27 12 910 A1 (MAUSER KG) 28. September 1978 (1978-09-28) Seite 9, Absatz 3; Abbildung 3 -----	15,16, 18-20,22
A	US 4 874 305 A (MCGILL ET AL) 17. Oktober 1989 (1989-10-17) Abbildungen 1,3 -----	15,16, 18-20,22
A	US 4 937 035 A (RICHTER ET AL) 26. Juni 1990 (1990-06-26) in der Anmeldung erwähnt Spalte 4, Zeile 13 - Zeile 28 -----	11,12,24

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/002707

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 9107812	U1	24-10-1991	DE 4136766 A1	27-05-1993
US 4208178	A	17-06-1980	DE 2740579 A1	22-03-1979
US 5034179	A	23-07-1991	DE 3902270 A1	02-08-1990
			AT 111016 T	15-09-1994
			CA 2008547 A1	26-07-1990
			DE 59007008 D1	13-10-1994
			EP 0380015 A2	01-08-1990
			ES 2062116 T3	16-12-1994
			JP 2245314 A	01-10-1990
			JP 2831422 B2	02-12-1998
DE 2712910	A1	28-09-1978	KEINE	
US 4874305	A	17-10-1989	KEINE	
US 4937035	A	26-06-1990	DE 3635334 A1	28-04-1988
			AT 63260 T	15-05-1991
			AU 602188 B2	04-10-1990
			AU 1103788 A	06-05-1988
			DE 3645109 C2	07-03-1991
			DE 3769997 D1	13-06-1991
			WO 8802689 A2	21-04-1988
			EP 0326584 A1	09-08-1989
			JP 2524375 B2	14-08-1996
			JP 2500424 T	15-02-1990
			US 5055023 A	08-10-1991